

*Partial translation*

(citation 1)

Japanese Patent Laid-Open Publication No. H5-175,977

Publication Date: July 13, 1993

Application No. H3-343,471 filed December 25, 1991

Inventor: Hidehiro MATSUO et al.

Applicant: Hitachi Densen K.K.

Title of the invention: Hub Device

(Claim 1)

A hub device (30) connected to a transmission line (10) of a token-ring LAN for coupling at least one communication terminal (21a, 21b) thereto, characterized in that the hub device comprises: a relay circuit (2) having an input (1a) and an output (1b) connected to said transmission line; upstream and downstream MAC control circuits (303a, 303b) connected, respectively, to said input and output for identifying AMP and SMP frames from said transmission line; and a processing circuit (304) connected to both of said MAC control circuits for identifying the AMP and SMP frames received by said upstream MAC control circuit (303a), identifying the AMP and SMP frames received by the downstream MAC control circuit (303b), and collecting terminal information including addresses and the number of stations.

(Abridgment of the description)

As shown in Fig. 1, a hub device 30 is connected to a transmission line 10 of a token-ring LAN through an input terminal 1a and an output terminal 1b. A like hub 31 is coupled to the hub device 30, and communication terminals 21f-21h are connected to the hub 31. If a communication line between the hub 31 and a communication terminal 21f is disconnected, as at P3, the communication terminal 21f successively transmits BCN frames. When the BCN frames are detected by the hubs 30 and 31, the hub 31, which is directly connected to the communication terminal 21f, turns off an internal relay drive circuit 301 to disconnect itself from the LAN.

BEST AVAILABLE COPY

特開平5-175977

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 L 12/42				
G 0 6 F 13/368	A	9072-5B		
		9077-5K	H 0 4 L 11/ 00	3 3 0
		9077-5K		3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-343471

(22)出願日 平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 松尾 英普

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72)発明者 今井 康雅

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(72)発明者 栗山 勝

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74)代理人 弁理士 網谷 信雄

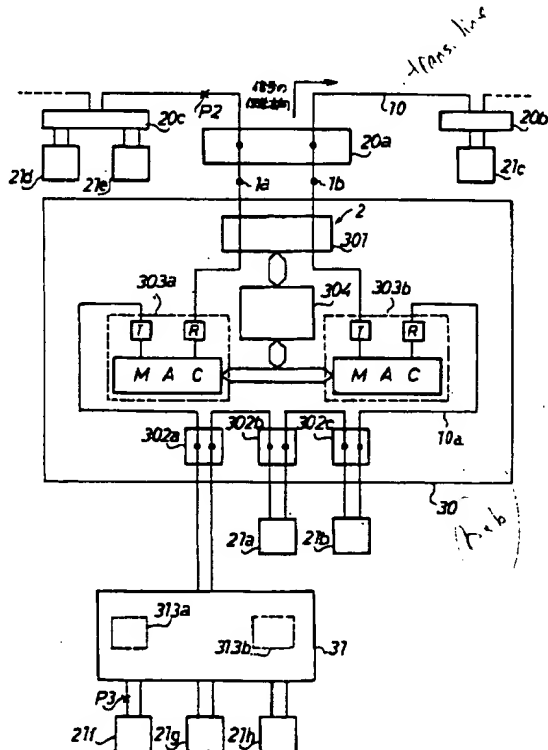
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハブ装置

(57)【要約】

【目的】 ハブ装置に接続されている通信端末の情報を検知すると共に伝送路の状態に応じてLANからの接続離脱ができるハブ装置を提供する。

【構成】 伝送路に入出力端を接続するリレー回路2と、入出力端の入口側1aと出口側1bとにそれぞれ接続され、伝送路からのAMP, SMPフレームを認識する上流側及び下流側MAC制御回路303a, 303bと、これら両MAC制御回路に接続され、上流側MAC制御回路が受信したAMP, SMPフレームを認識し、且つ下流側MAC制御回路が受信したAMP, SMPフレームを認識し、その階層端末の局数等の端末情報を収集する処理回路304とを備えた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トークンリングLANの伝送路に接続され、少なくとも1台以上の通信端末を接続するハブ装置において、上記伝送路に入出力端を接続するリレー回路と、上記入出力端の入口側と出口側とにそれぞれ接続され、伝送路からのAMP、SMPフレームを認識する上流側及び下流側MAC制御回路と、これら両MAC制御回路に接続され、上流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームを認識し、且つ下流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームを認識し、アドレス及び局数等の端末情報を収集する処理回路とを備えたことを特徴とするハブ装置。

【請求項2】 ハブ装置には予め決められた共通のグループアドレスが設定され、ハブ装置は、LANへの接続時、或いは端末の接続、離脱時に、グループアドレス宛に、接続されている端末及び自ハブ装置の情報を送信することを特徴とする請求項1記載のハブ装置。

【請求項3】 ハブ装置が階層的に接続され、これらハブ装置がグループアドレス宛でのフレームを受信した際に、このフレームの送信元のハブ装置とそれに接続された端末の端末情報を収集すると共に該端末情報を自ハブ装置が既に収集した端末情報と比較することにより、階層的に接続されたハブ装置及びそのハブ装置に接続された端末を認識することを特徴とする請求項1又は2記載のハブ装置。

【請求項4】 自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末がBCNフレームを送信し続けているとき、該ハブ装置はそのリレー回路によってLANから離脱すると共に伝送路を該ハブ装置の入出力端で閉じることにより、該ハブ装置以下の階層からなる別のLANを形成することを特徴とする請求項1、2及び3いずれかに記載のハブ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トークンリングLANに加入し、複数の通信端末を階層的に接続するハブ装置に係り、特に、ハブ装置に接続されている通信端末の情報を検知すると共に伝送路の状態に応じてLANからの接続離脱ができるハブ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】トークンリングLANには、通信端末や通信端末を接続されたハブ装置を接続してLANに加入させることができる。また、ハブ装置に、通信端末に替えて同様のハブ装置を接続することにより、通信端末を階層的に接続してLANに加入させることができる。

(以下階層的に接続された通信端末を階層端末と呼ぶことがある。)図3に示されたLANには、ハブ装置30を介して階層的に接続された通信端末21a~21c及びLANに直接接続された通信端末21d~21fが設けられている。図内の矢印は、信号の伝送方向を示して

2

いる。ハブ装置30及び通信端末21d~21fは、分岐装置20a~20cを介してLANに接続される。分岐装置20a~20c内には、通信端末が接続されていない場合に、その通信端末に向かう伝送路をバイパスさせるためのリレー接点側回路が含まれる。ハブ装置及び各通信端末は、米国電気電子学会(以下IEEEという)の定めるIEEE802.5トークンリングLAN規格に示されているように、LANに加入する際に、自身のリレー駆動側回路を用いて、分岐装置内のリレー接点側回路を切换え、自身の伝送路をLANの伝送路に接続し、自局をLANに接続する。

【0003】図3に示すハブ装置30は、ハブ装置30自身をLANに接続させるためのリレー駆動側回路301を備え、分岐装置内のリレー接点側回路と同様のリレー接点側回路302a~302cをハブ装置30が収容する通信端末個数分備えている。例えば、ハブ装置が3局以上の通信端末を収容する場合には、3回路以上のリレー接点側回路が必要である。

【0004】また、図4に示すように、端末21d、21eが接続されたハブ装置30には、端末21a~21cが接続されたハブ装置31が、階層的に接続されている。このように、複数の端末を接続したハブ装置を階層的に接続することにより、ネットワークの一部に階層関係を持たせ、そのネットワークに既に接続されている端末間の通信を妨害すること無く、ネットワークの拡張や縮小が行われる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、ハブ装置や通信端末を階層的に接続することにより、ネットワークの拡張や縮小が行われるが、このようにしてLANに加入したハブ装置や通信端末が、どのように接続されているかは認識することができない。つまり、あるハブ装置に接続されているハブ装置や通信端末の個数、或いはあるハブ装置が位置している階層、といった情報(以下端末情報と呼ぶ)は、LANに加入しているどの端末からも認識し得ない。従来は、こうした端末情報の管理は、人手に頼って行われており、ネットワークの規模が大きくなるにつれて管理が困難になるという問題があった。

【0006】また、図4に示したような断線箇所P1があるとき、通信端末21aは、IEEE802.5トークンリングLAN規格に従って、BCNフレームを送信し続ける。通信端末21aがBCNフレームを送信し続けると、LANに接続されている他の端末は、自身に異常がなくても通信を行うことができなくなる。即ち、1か所の端末での障害がLAN全体に波及することになる。このような状態を解除するためには、BCNフレームを送信し続ける通信端末21aをLANから離脱させなければならない。この離脱は、従来、人手に頼って行われており、不便であった。

【0007】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、ハブ装置に接続されている通信端末の情報を検知すると共に伝送路の状態に応じてLANからの接続離脱ができるハブ装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、伝送路に入出力端を接続するリレー回路と、上記入出力端の入口側と出口側とにそれぞれ接続され、伝送路からのAMP、SMPフレームを認識する上流側及び下流側MAC制御回路と、これら両MAC制御回路に接続され、上流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームを認識し、且つ下流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームを認識し、アドレス及び局数等の端末情報を収集する処理回路とを備えた。

【0009】また、ハブ装置に予め決められた共通のグループアドレスを設定し、ハブ装置は、LANへの接続時、或いは端末の接続、離脱時に、グループアドレス宛に、接続されている端末及び自ハブ装置の情報を送信するようにした。ハブ装置が階層的に接続されているとき、これらハブ装置がグループアドレス宛のフレームを受信した際に、ハブ装置は、このフレームの送信元のハブ装置とそれに接続された端末の端末情報を収集すると共にこの端末情報を自ハブ装置が既に収集した端末情報と比較することにより、階層的に接続されたハブ装置及びそのハブ装置に接続された端末を認識するようにした。さらに、自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末がBCNフレームを送信し続けているとき、このハブ装置はそのリレー回路によってLANから離脱すると共に伝送路をこのハブ装置の入出力端で閉じることにより、このハブ装置以下の階層からなる別のLANを形成するようにした。

【0010】

【作用】上記構成により、LANに接続された階層末端を含む全端末がAMP、SMPフレームを送信すると、あるハブ装置は、上流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームと下流側MAC制御回路が受信したAMP、SMPフレームとを比較することにより、自身に接続された通信端末、自身の階層下に接続されているハブ装置や通信端末を認識することができる。

【0011】また、ハブ装置は、LANへの接続時、或いは端末の接続、離脱時に、グループアドレス宛に、接続されている端末及び自ハブ装置の端末情報を送信し、他のハブ装置は、この端末情報を受信し、自ハブ装置が既に収集した端末情報と比較することによって、各ハブ装置は自身と同様のハブ装置が階層的に接続されているか否かを判定することができる。そして、自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末がBCNフレームを送信し続けている時、そのハブ装置がLANから離脱するので、このハブ装置より上層或いは別のLANで

は、LANは障害なく稼働し続けることができる。

【0012】

【実施例】以下本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0013】図1に示された本発明に係るLANには、ハブ装置30を介して階層的に接続された通信端末21a、21b及びLANに直接接続された通信端末21c～21eが設けられている。図内の矢印は、信号の伝送方向を示している。ハブ装置30及び通信端末21c～21eは、分岐装置20a～20cを介してLANに接続されている。

【0014】図1に示すハブ装置30は、伝送路10に入出力端1a、1bをバイパス接続するリレー回路2と、入出力端1a、1bの入口側と出口側とにそれぞれ接続され、伝送路10からのAMP、SMPフレームを認識する上流側MAC制御回路303a及び下流側MAC制御回路303bと、これら上流側及び下流側MAC制御回路間の伝送路10aに順に接続されたリレー接点側回路302a～302cと、両MAC制御回路303a、303bに接続され、MAC制御回路303aが受信したAMP、SMPフレームを認識し、且つMAC制御回路303bが受信したAMP、SMPフレームを認識し、その階層末端の局数等の端末情報を収集する処理回路304とを備えている。

【0015】リレー回路2は、リレー駆動側回路301とハブ装置30内伝送路の入出力端1a、1bとからなる。リレー駆動側回路301は、LANの伝送路に設けられた分岐装置内のリレー接点側回路或いは、上層のハブ装置のリレー接点側回路を駆動して、伝送路の接続状態を切り換えることができる。リレー駆動側回路301がオフであるとき、LAN或いは上層の伝送路は閉じられ、入出力端1a、1bも閉じられる。リレー駆動側回路301がオンであるとき、LAN或いは上層の伝送路及び入出力端1a、1bは開放され、同時に上流側が入力端1aに、下流側が出力端1bに接続される。

【0016】ここで、MAC制御回路について説明すると、MAC制御回路はIEEE802.5トークンリングLAN規格に従った動作を行う回路であって、LANに加入する通信端末も同様の規格に従った動作を行う時、各通信端末（MAC制御回路も含む）は、一定時間ごとにAMPフレームまたはSMPフレームを送信する。この送信は、LAN内のアクティブモニタと呼ばれる特殊な局がAMPフレームを送信することを引き金に発生し、アクティブモニタ局の下流局が順にSMPフレームを送信することで実行される。図2にSMPフレームの構造を示す。SMPフレームは、SMPペクタを有しており、SMPペクタには、ペクタIDが含まれている。SMPフレームのペクタIDは、06Hである。一方、AMPフレームは、SMPフレームのペクタIDが06Hから05Hに置き換えられたもので、他の構造はSMP

フレームと同様である。

【0017】次に実施例の作用を述べる。

【0018】まず初めに、ハブ装置30のリレー接点回路302b、302cに通信端末21a、21bが接続され、リレー接点回路302aは閉じられている場合を説明する。ハブ装置30の電源投入時、処理回路304は、MAC制御回路303a、303bの初期化を行い、リレー駆動側回路301を用いてLANに加入する。このとき、MAC制御回路303a、303bは、伝送路上を流れる全てのフレームを受信できるように初期化される。

【0019】ここで、通信端末21dがアクティブモニタ局であったとすると、通信端末21dは、AMPフレームを送信し、その後順に21e、303a、21a、21b、303b、21cの通信端末、MAC制御回路がSMPフレームを送信する。MAC制御回路303a、303bは、伝送路上を流れる全てのフレームを受信できるように初期化されているので、全ての局のAMP、SMPフレームを受信することになる。

【0020】このようにして受信されたフレームは、処理回路304に記憶される。図2に示されるようにAMP、SMPフレームは発信局元のアドレスを含んでいるので、処理回路304は、上流にある全ての発信局即ち通信端末及びMAC制御回路のアドレスをその並び順に検知することができる。即ち、MAC制御回路303aの受信情報からは、その上流に21d、21eがあることが認識され、MAC制御回路303bの受信情報からは、その上流に21d、21e、303a、21a、21bが認識される。処理回路304は、これらの認識結果から、MAC制御回路303aより下流にあってMAC制御回路303bより上流にある通信端末、即ちハブ装置30に接続されている通信端末は、21a、21bであることを検知することができる。

【0021】次に、通信端末21f～21hを接続したハブ装置31を前記のような動作中のハブ装置30に接続した場合について説明する。ハブ装置31は、ハブ装置30と同等の内部構成を有しており、MAC制御回路303a、303bを備えている。この場合、これまで述べたようにして、ハブ装置31は、通信端末21f～21hを認識する。また、ハブ装置30は、今度は31a、21f～21h、313b、21a、21bを認識することができる。

【0022】このようにして、各ハブ装置は、自装置以下の階層端末の局数等の端末情報を収集することができる。

【0023】本発明をさらに有効に利用するために、LAN内にワークステーション等を端末情報の監視装置として設け、各ハブ装置から監視装置に、各々自装置内のMAC制御回路情報と自装置以下の階層端末のアドレス及び局数等の端末情報とを送信できるようにする。一

方、監視装置は各ハブ装置の端末情報の重複関係を調べることで、各ハブ装置の階層の上下関係を認識することができるようにする。例えば、図1において21dを監視装置とする。ハブ装置30は、MAC制御回路303a、303bを持つこと、及び313a、21f～21h、313b、21a、21bが接続されていることを監視装置21dに伝え、同様にハブ装置31は、MAC制御回路313a、313bを持つこと、及び21f～21hが接続されていることを監視装置21dに伝える。監視装置21dは、ハブ装置30の端末情報の一部がハブ装置31の端末情報に重複していることから、ハブ装置30に21a、21bが直接接続されていることを認識し、さらに21f～21hが接続されたハブ装置31がハブ装置30に階層的に接続されていることを認識する。

【0024】次に、本発明の別の実施例を図1に基づいて詳述する。

【0025】図1において、その構成は同じであるが、先の実施例と異なり、ハブ装置30内のMAC制御回路303bには、同種のハブ装置に予め決められた共通のグループアドレスが設定されている。LAN内でグループアドレス宛てに送信されたフレームは、同種のハブ装置のどれでもが受信することができる。また、ハブ装置30は、自身がLANに加入した時、或いは自身に接続されている端末に新規接続、離脱等の変化があった時、自装置内のMAC制御回路情報と自装置以下の階層端末の局数等の端末情報とを、グループアドレス宛てに送信することができる。また、ハブ装置は、グループアドレス宛てのフレームを受信した際に、このフレームの送信元のハブ装置とそれに接続された端末の端末情報を収集すると共に該端末情報を自ハブ装置が既に収集した端末情報と比較することにより、階層的に接続されたハブ装置及びそのハブ装置に接続された端末を認識することができる。さらに、ハブ装置は自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末がBCCフレームを送信し続けているとき、そのリレー回路によってLANから離脱すると共に伝送路をハブ装置の入出力端で閉じることで、該ハブ装置以下の階層からなる別のLANを形成することができる。

【0026】まず初めに、ハブ装置30に通信端末21a、21bのみが接続されている場合の動作を説明する。ハブ装置30は、先の実施例で説明したように、自身に通信端末21a、21bが接続されていることを認識できる。ここで、ハブ装置30はLANに新たに加したので、MAC制御回路303a、303b、通信端末21a、21bの端末情報をグループアドレス宛てに送信する。ここでは、他のハブ装置がLANに加入していないので、ハブ装置30がグループアドレス宛てに送信した情報は、ハブ装置30内のMAC制御回路303bが受信するのみである。ハブ装置30は単にこの情報を

記憶しておく。

【0027】次に、通信端末21f~21hを接続したハブ装置31をハブ装置30に接続したとする。ハブ装置内のMAC制御回路(下流側)には、同種のハブ装置に予め決められた共通のグループアドレスが設定されているので、ハブ装置31のMAC制御回路313bは、MAC制御回路303bと共通のグループアドレスを有することになる。ハブ装置31は、MAC制御回路313a、313b、通信端末21f~21hの端末情報をグループアドレス宛てに送信する。この情報は、ハブ装置30、ハブ装置31のMAC制御回路303b、313bが受信することになる。ハブ装置30、ハブ装置31は、それぞれこの情報を記憶する。

【0028】一方、ハブ装置30は、AMP、SMPフレームを監視することにより、313a、21f~21h、313b、21a、21bを認識することができる。そこで、ハブ装置30は、新たに端末が接続されたことを認識し、MAC制御回路313a、313b、及び313a、21f~21h、313b、21a、21bの端末情報をグループアドレス宛てに送信する。この情報は、ハブ装置30、ハブ装置31のMAC制御回路303b、313bが受信することになる。ハブ装置30、ハブ装置31は、それぞれこの情報を記憶する。

【0029】このようにして各ハブ装置からグループアドレス宛てに送信された情報が、各ハブ装置に収集されると、例えば、ハブ装置30は、自身の有するMAC制御回路313a、313b、及び313a、21f~21h、313b、21a、21bの端末情報と、ハブ装置31から受信したMAC制御回路313a、313b、及び通信端末21f~21hの端末情報との重複から、ハブ装置30に21a、21bが直接接続されていることを認識し、さらに21f~21hが接続されたハブ装置31がハブ装置30に階層的に接続されていることを認識する。

【0030】次に、断線箇所P2、即ち分岐装置20aの入口で伝送路が断線したとする。この場合、ハブ装置30のMAC制御回路303aが、BCNフレームを送信し続ける。BCNフレームは、全端末、全ハブ装置に受信される。従って、ハブ装置30、31は、共にBCNフレームを受信し、BCNフレーム内の発信元アドレスよりハブ装置30のMAC制御回路303aが、BCNフレームを送信し続けていることを認識する。ここで、ハブ装置31は、BCNフレームの発信元が自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末でないで、何もしない。一方、ハブ装置30は、BCNフレームの発信元が自ハブ装置内にあるので、リレー駆動側回路301をオフにして、LANから離脱する。そして、

ハブ装置30の内部で伝送路が閉じられ、ハブ装置30以下の階層からなるLANが形成される。この場合、障害箇所はハブ装置30より上流であるため、ハブ装置30以下の階層からなるLANには障害がなく、MAC制御回路303aは、BCNフレームを送信しなくなる。従って、このLANでは、通信が続けられる。

【0031】次に、断線箇所P3、即ちハブ装置31から通信端末21fに向かう伝送路が断線した場合について説明する。この場合、通信端末21fがBCNフレームを送信し続ける。ハブ装置30、31は、共にBCNフレームを受信し、BCNフレーム内の発信元アドレスより通信端末21fが、BCNフレームを送信し続けていることを認識する。ここで、ハブ装置30は、BCNフレームの発信元が自ハブ装置或いは自ハブ装置に直接接続された端末でないで、何もしない。一方、ハブ装置31は、BCNフレームの発信元が自ハブ装置内にあるので、リレー駆動側回路301をオフにして、LANから離脱する。そして、ハブ装置31の内部で伝送路が閉じられ、ハブ装置31以下の階層からなるLANが形成される。この場合、障害箇所はハブ装置31と通信端末21fとの間であるため、通信端末21fはBCNフレームを送信し続ける。従って、ハブ装置31は、障害箇所が自装置と自装置の収容する通信端末との間にあることを認識する。

#### 【0032】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0033】(1) 端末情報がLANに加入している端末から認識できるので、ネットワークの規模が大きくなっても端末情報の管理が簡単である。

【0034】(2) 断線箇所があるとき自動的にハブ装置がLANから離脱するので、LAN全体に障害が波及することが防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すLANのブロック図である。

【図2】SMP及びAMPフレームの構造を示すフレーム構造図である。

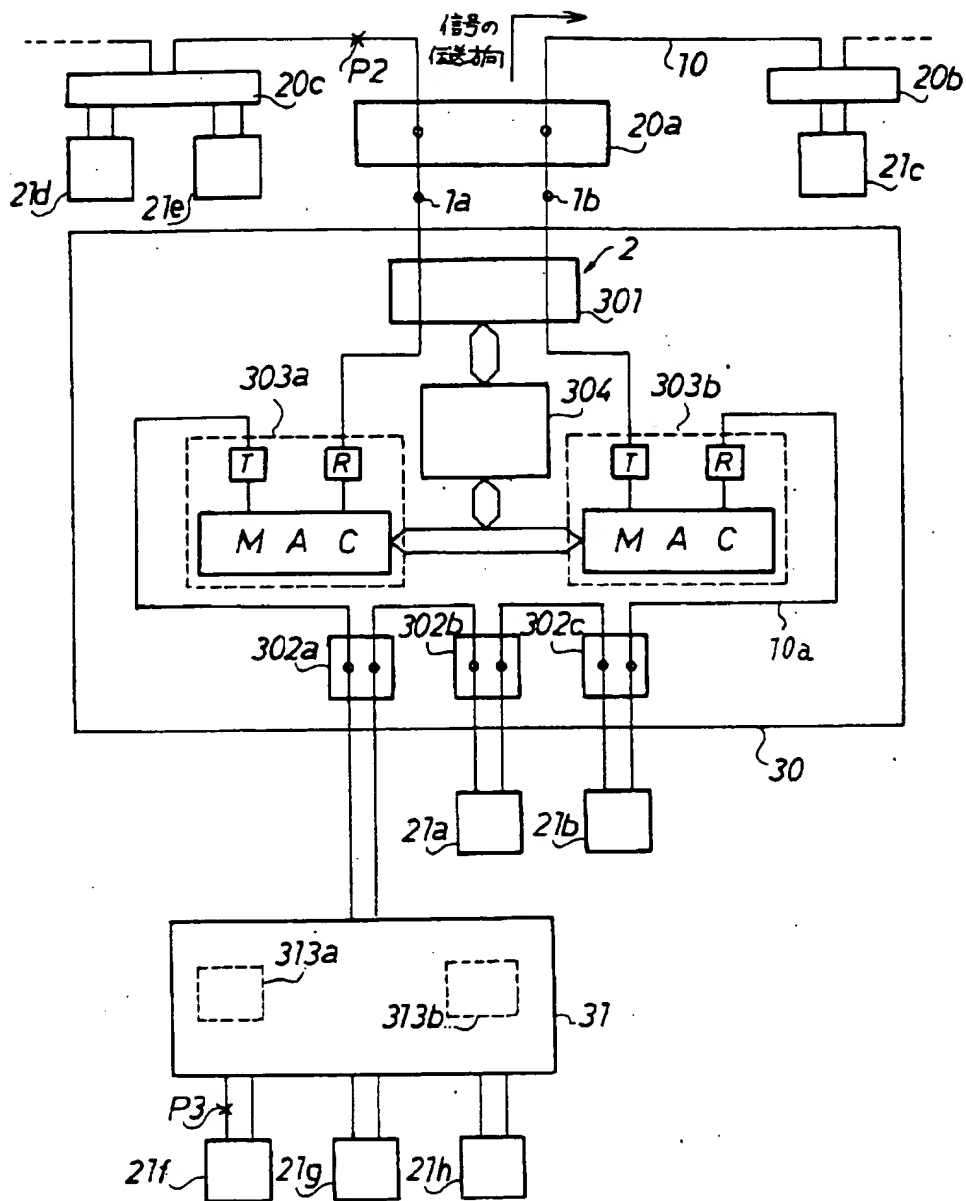
【図3】従来例を示すLANのブロック図である。

【図4】従来例を示すLANのブロック図である。

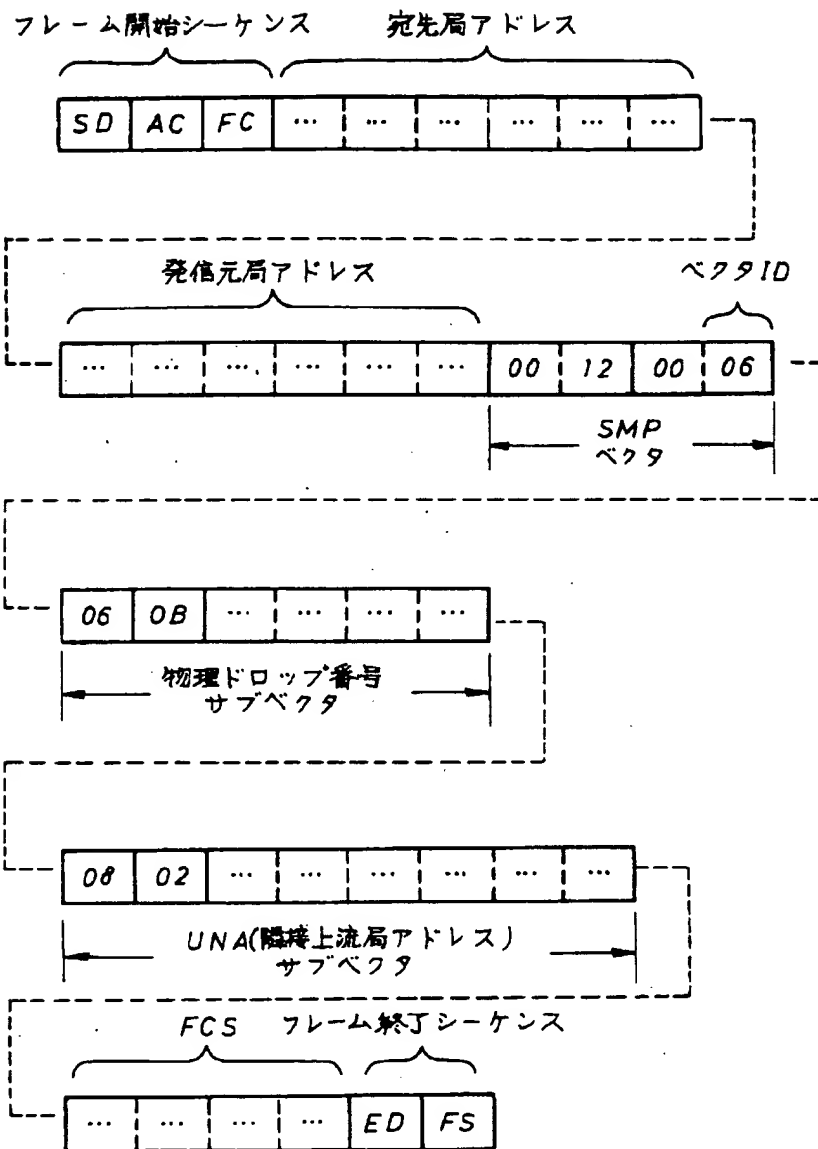
#### 【符号の説明】

1a 入力端  
1b 出力端  
2 リレー回路  
303a、303b MAC制御回路  
304 処理回路

【図1】

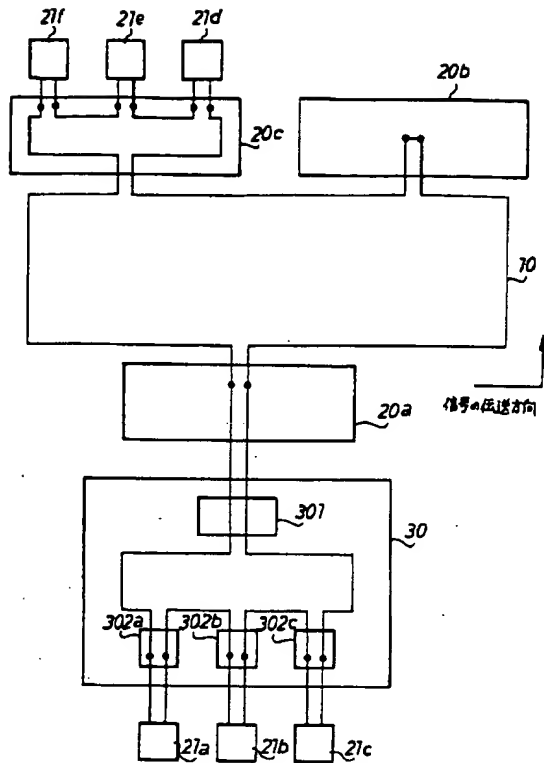


【図2】

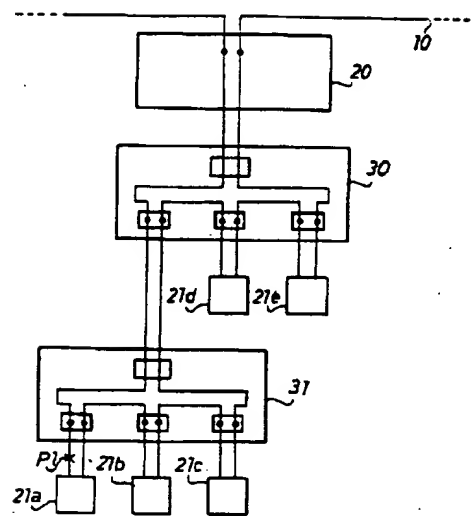




【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 渡辺 晶

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**